

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-043989

(43)Date of publication of application : 25.02.1987

(51)Int.Cl.

H04N 7/00

(21)Application number : 60-184443

(71)Applicant : NEC HOME ELECTRONICS LTD

(22)Date of filing : 22.08.1985

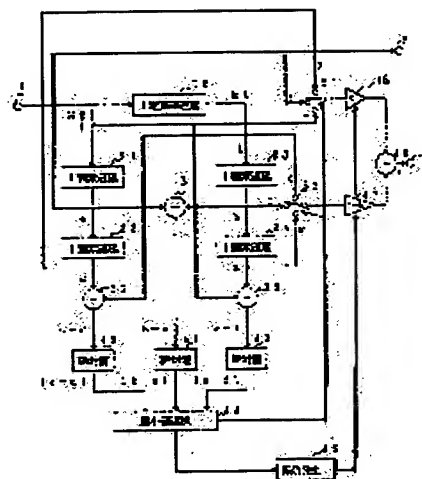
(72)Inventor : MOCHIZUKI KAZUO

(54) VIDEO ADAPTIVE SCANNING LINE INTERPOLATING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the fading of a vertical outline by detecting the degree of the correlation of original video signals adjacent vertical direction and diagonal direction on adjacent scanning lines and controlling a weighting in an equalizing direction between the adjacent scanning lines.

CONSTITUTION: When the absolute value $|a-f|$ of a diagonal differential signal outputted from an absolute value circuit 43 is selected as a minimum value, a minimum value selecting circuit 44 changes over switches 51, 52 to positions of lower steps, supplies video signals (f), (a) to coefficient multipliers 46, 47. When a rightward and downward diagonal line appears in a screen, an interpolating signal (i) by the synthesis of the video signals (a), (f) existing on the diagonal line is outputted from an interpolating signal output terminal 3. When any minimum value is selected, if the value is larger than a certain value, outputs (d), (e) or (f) of the coefficient multiplier 46 are outputted as they are as the interpolating signal (i) from the output terminal 3. Thereby, the fading of a vertical outline is effectively avoided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平3-42832

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成3年(1991)6月28日

H 04 N 7/00
7/01

Z 8838-5C
G 7734-5C

発明の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 映像適応型走査線補間装置

⑯ 特 願 昭60-184443

⑰ 公 開 昭62-43989

⑱ 出 願 昭60(1985)8月22日

⑲ 昭62(1987)2月25日

⑳ 発 明 者 望 月 和 雄 大阪府大阪市北区梅田1丁目8番17号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内

㉑ 出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号

㉒ 代 理 人 弁理士 櫻井 俊彦

審 査 官 鈴 野 幹 夫

㉓ 参 考 文 献 特開 昭57-76979 (JP, A) 特開 昭59-49078 (JP, A)

1

2

㉔ 特許請求の範囲

1 同一フィールド内の隣接走査線上で垂直方向に隣接する1対の原映像信号を制御可能な重み付けのもとに合成し補間信号を作成する合成回路と、

前記隣接走査線上で垂直方向及び斜め方向に隣接する3対の原映像信号について各対内の相関の度合を検出する相関検出回路と、

この相関検出回路で検出された垂直方向又は斜め方向の相関の度合が増加するほど前記合成回路の重み付けを均等化する方向に前記重み付けを制御する重み付け制御回路とを備えたことを特徴とする映像適応型走査線補間装置。

2 同一フィールド内の隣接走査線上で垂直方向及び斜め方向に隣接する3対の原映像信号を制御可能な重み付けのもとに合成し補間信号を作成する合成回路と、

前記隣接走査線上で垂直方向及び斜め方向に隣接する3対の原映像信号について各対内の相関の度合を垂直方向の相関の度合及び斜め方向の相関の度合として検出する相関検出回路と、

この相関検出回路で検出された垂直方向の相関の度合が大きいほど前記合成回路の垂直方向の重み付けを斜め方向よりも大きくかつ隣接走査線間で均等化する方向に前記重み付けを制御し、この

相関検出回路で検出された斜め方向の相関の度合が大きいほど前記合成回路の斜め方向の重み付けを垂直方向よりも大きくかつ隣接走査線間で均等化する方向に前記重み付けを制御する重み付け制御回路とを備えたことを特徴とする映像適応型走査線補間装置。

発明の詳細な説明

発明の目的

産業上の利用分野

本発明は、テレビジョン映像信号の走査線を補間して画質の改善を図る走査線補間装置に関し、特に画面の状態に適応して補間信号の合成方法を変化させる映像適応型走査線補間装置に関するものである。

15 従来の技術

テレビジョン映像信号の走査線を補間して画質の改善を図る走査線補間装置が知られている。

この走査線補間装置の一つとして、第6図Aに示すように、原映像信号入力端子1、原映像信号出力端子2及び補間映像信号出力端子3を備え、原映像信号と同一の信号を補間映像信号として出力するいわゆる2度書きの装置がある。

他の走査線補間装置として、同図Bに示すように、原映像信号入力端子1、原映像信号出力端子2、補間映像信号出力端子3、原映像信号を1

(水平) 走査線分遅延させる 1 走査線遅延回路 4、加算回路 5 及び 1/2 係数器 6 を備え、隣接走査線間の相加平均値を補間映像信号として出力するものがある。

更に他の走査線補間装置として、原映像信号入力端子 1、原映像信号出力端子 2、補間映像信号出力端子 3 及び原映像信号を 1 フィールド分遅延させる 1 フィールド遅延回路 7 を備え、フィールド間の相関を利用して 1 フィールド前の映像信号を補間映像信号として出力するものがある。

発明が解決しようとする問題点

上記 2 度書きによる走査線補間装置においては、第 7 図 A に例示するように画面内に斜め線が出現する場合には、同図 B に示すように、補間後の画面内に階段状の線分が表示され、線分の滑らかさが損なわれてしまうという問題がある。

また、隣接走査線間の相加平均値を補間映像信号とする走査線補間装置では、同図 C に示すように、垂直方向への輪郭がぼけてしまうという問題がある。

また、1 フィールド前の映像信号を補間映像信号とする装置では、高価な大容量のフィールド・メモリを必要とするだけでなく、画面の動きが大きくフィールド間の相関が小さい場合には画質がかえって劣化してしまうという問題もある。

発明の構成

問題点を解決するための手段

上記従来技術の問題点を解決する本発明の走査線補間装置は、隣接走査線上で垂直方向に隣接する原映像信号から制御可能な重み付け補間信号を作成する合成回路と、隣接走査線上で垂直方向及び斜め方向に隣接する原映像信号の相関の度合を検出する相関検出回路と、この相関検出回路で検出される相関の度合が大きいほど上記合成回路の重み付けを均等化する方向に制御する重み付け制御回路とを備えている。

本第 2 の発明に係わる走査線補間装置は、隣接走査線上で垂直方向及び斜め方向に隣接する原映像信号から制御可能な重み付け補間信号を作成する合成回路と、隣接走査線上で垂直方向及び斜め方向に隣接する原映像信号の相関の度合を検出する相関検出回路とを備えている。

更に、この走査線補間装置は、上記相関検出回路で検出される垂直方向の相関の度合が大きいほ

ど上記合成回路の垂直方向の重み付けを斜め方向よりも大きくかつ隣接走査線で均等化する方向に制御し、上記相関検出回路で検出された斜め方向の相関の度合が大きいほど上記合成回路の斜め方向の重み付けを垂直方向よりも大きくかつ隣接走査線で均等化する方向に制御する重み付け制御回路とを備えている。

以下、本発明の作用を実施例と共に詳細に説明する。

10 実施例

第 1 図は、本発明の一実施例の走査線補間装置の構成を示す構成ブロック図である。

この走査線補間装置は、原映像信号入力端子 1 と、原映像信号出力端子 2 と、補間映像信号出力端子 3 とを備えている。

また、この走査線補間装置は、映像信号を 1 (水平) 走査線分遅延させる 1 走査線遅延回路 10 と映像信号を 1 画素分遅延させる 1 画素遅延回路 21、22、23 及び 24 と、減算器 31、32 及び 33 とを備えている。

更に、この走査線補間装置は、絶対値回路 41、42 及び 43 と最小値選択回路 44 と、係数発生器 45 と、係数器 46、47 と加算器 48 から成る合成回路とを備えている。

入力端子 1 に供給される原映像信号は、1 走査線遅延回路 10 で 1 走査線分の時間だけ遅延され、後続の走査線 H2 が 1 走査線遅延回路 10 に供給され始めると同時に先行の走査線 H1 としてここから出力される。この先行の走査線 H1 は、1 画素遅延回路 23 と 24 において更に 1 画素分の時間ずつ遅延され、減算器 33 の一方の入力端子に供給される。

この走査線補間装置をデジタル形式で実現する場合には、1 走査線遅延回路 10 や 1 画素遅延回路 23、24 等は RAM 等で構成され、映像信号の書き込み終了後 1 走査線分あるいは 1 画素分の時間をおいて読出しが開始される。

一方、入力端子 1 に供給される原映像信号は、後続の走査線 H2 として 1 画素遅延回路 21 と 22 において 1 画素分の時間ずつ遅延され、減算器 32 の一方の入力端子に供給される。減算器 32 の他方の入力端子には、1 走査線遅延回路 10 から出力された先行の走査線 H1 が供給される。また、減算器 33 の他方の入力端子には、後続の走

査線H 1が供給される。更に、減算器3 1の両入力端子には、それぞれ1画素遅延回路2 1と2 3の出力が供給される。

第2図は、第1図の動作を説明するための概念図であり、同図中、H 1、H 2は原映像信号中の隣接走査線、Iはこれら隣接走査線上の原映像信号から合成される補間走査線である。また、a、b及びcは先行の走査線H 1上の隣接画素、d、e及びfは後続の走査線H 2上の隣接画素、iは補間走査線I上の補間画素である。上記第2図中の走査線H 1、H 2及び画素a～fは、第1図中同一参照符号が付された箇所の映像信号に対応している。

減算器3 1からは、先行の走査線H 1上の映像信号bと後続の走査線H 2上の映像信号eの差分出力 $b-e$ が、隣接走査線間の垂直方向差分信号として出力される。また、減算器3 2からは、先行の走査線H 1上の映像信号cと後続の走査線H 2上の映像信号dの差分出力 $c-d$ が、隣接走査線間の斜め方向差分信号として出力される。更に、減算器3 3からは、先行の走査線H 1上の映像信号aと後続の走査線H 2上の映像信号fの差分出力 $a-f$ が、隣接走査線間の斜め方向差分信号として出力される。

減算器3 1～3 3の差分出力は、対応の絶対値回路4 1～4 3において絶対値がとられ、差分出力の絶対値 $|c-d|$ 、 $|b-e|$ 、 $|a-f|$ として最小値選択回路4 4に供給される。上記各絶対値は、隣接走査線間の斜め方向と垂直方向の相関の度合を表示し、対応の絶対値が小さければ小さいほど斜め方向又は垂直方向の相関の度合が大きいことを表示する。

最小値選択回路4 4は、この走査線補間装置をデジタル形式で実現する場合には減算器と論理ゲートとの組合せ回路で構成され、絶対値回路4 1～4 3から供給された3個の差分出力の絶対値のうち最小のもの、すなわち隣接走査線間の相関の最大のものを選択して係数発生器4 5に供給する。

係数発生器4 5は、この走査線補間装置をデジタル形式で実現する場合には最小値のアドレスに対応の係数を格納するROMなどで構成され、最小値選択回路4 4から供給された最小値に応じた大きさの係数kを係数器4 6、4 7と加算器4

8から構成される合成回路に供給する。

係数器4 6は、後続の走査線H 2上の映像信号eをk倍した信号を加算器4 8の一方の入力端子に供給する。また、係数器4 7は、先行の走査線H 1上の映像信号bを $(1-k)$ 倍した信号を加算器4 8の他方の入力端子に供給する。

係数発生器4 5に供給される最小値と、係数発生器4 5から出力される係数kとの関係は、第3図に例示するように、最小値が0の時、すなわち斜め方向又は垂直方向の相関が100%の時には $k=0.5$ である。係数kは、最小値の増加（隣接走査線間の相関の弱まり）と共に1に接近し、最小値がある程度大きな範囲（隣接走査線間の相関がない範囲）では1になる。

従つて、斜め又は垂直方向の相関が100%の場合には、先行の走査線H 1上の映像信号bと、後続の走査線H 2上の映像信号eとが均等に重み付けされることにより合成された補間映像信号iが補間映像信号出力端子3から出力される。

また、斜め方向又は垂直方向の相関が小さくなるにつれて後続の走査線H 2上の映像信号eの比重が増加してゆく。更に、隣接走査線間の相関がほとんど存在なくなると $k=1$ となり、後続の走査線H 2上の映像信号eのみが補間出力端子に供給され、いわゆる2度書きによる走査線補間が行われ、垂直輪郭のぼけが回避される。

係数器4 6と4 7の入れ換えにより、隣接走査線間の相関がほとんど存在なくなつた場合に、先行の走査線H 1上の映像信号bによつて2度書きするようにしてもよい。

第4図は、本第2の発明の一実施例の走査線補間装置の構成を示す構成ブロック図である。

第4図中、第2図と同一の参照符号を付した構成要素は第2図に関して既に説明した構成要素と同一のものであるから、これらについては重複した説明を省略する。

第4図の走査線補間装置では、第2図の装置にスイッチ5 1、5 2が付加されると共に、最小値選択回路4 4には、選択した最小値に応じてスイッチ5 1、5 2の切り替えを制御する機能が付加されている。

すなわち、最小値選択回路4 4は、絶対値回路4 1から出力される垂直方向の差分信号の絶対値

7

1 b-e 1 を最小値として選択したときには、スイッチ 5 1 と 5 2 を図中の中段の位置に切り替えて、映像信号 e と b をそれぞれ係数器 4 6 と 4 7 に供給すると共に、映像信号 e と b の相関の度合に応じた係数 k を各係数器 4 6 と 4 7 に供給する。この係数発生器 4 5 における最小値と係数 k の関係は、第 3 図のものと同様であり、最小値が 0 の極限では均等の重み付けが行われ、最小値の増加につれて漸次一方への重み付けが行われる。

従つて、第 5 図 A に例示するように、画面内に垂直の線分が出現する場合には、同図の点線で示すように、この垂直線分上に存在する映像信号 b と e の均等合成による補間信号 i が補間信号出力端子 3 から出力される。

また、最小値選択回路 4 4 は、絶対値回路 4 2 から出力される斜め方向の差分信号の絶対値 $|c-d|$ を最小値として選択したときには、スイッチ 5 1 と 5 2 を図中の上段の位置に切り替えて、映像信号 d と c をそれぞれ係数器 4 6 と 4 7 に供給すると共に、映像信号 d と c の相関の度合に応じた係数 k を各係数器 4 6 と 4 7 に供給する。従つて、第 5 図 B に例示するように、画面内に左下がりの斜め線が出現したときには、同図の点線で示すように、この斜め線に存在する映像信号 d と c の合成による補間信号 i が補間信号出力端子 3 から出力される。

更に、最小値選択回路 4 4 は、絶対値回路 4 3 から出力される斜め方向の差分信号の絶対値 $|a-f|$ を最小値として選択したときには、スイッチ 5 1 と 5 2 を図中の下段の位置に切り替えて、映像信号 f と a をそれぞれ係数器 4 6 と 4 7 に供給すると共に、映像信号 a と f の相関の度合に応じた係数 k を各係数器 4 6 と 4 7 に供給する。従つて、第 5 図 C に例示するように、画面内に右上がりの斜め線が出現したときには、同図の点線で示すように、この斜め線に存在する映像信号 a と f の合成による補間信号 i が補間信号出力端子 3 から出力される。

第 5 図から明らかなように、画面内に出現する線分の種類、すなわち映像信号に応じて、滑らかな斜め線や垂直線分が表示される。

なお、いずれの最小値や選択される場合でも、その値がある程度大きい場合、すなわち斜め又は

8

垂直方向の相関がある程度小さい場合には、係数回路 4 6 の出力 d、e 又は f がそのまま補間信号 i として補間信号出力端子 3 から出力されるいわゆる 2 度書きの状態となり、垂直輪郭のぼけが有効に回避される。

第 2 図の場合と同様に、係数器 4 6 と 4 7 を入れ換えることにより、後続の走査線 H 2 上の映像信号を 2 度書きすることに代えて先行の走査線 H 1 上の映像信号を 2 度書きするように構成してもよい。

なお、第 4 図の走査線補間装置において、スイッチ 5 1 と 5 2 に代えて垂直方向と斜め方向の映像信号に対する連続可変重み付け回路を設置し、相関の大きな方向に大きな重み付けを行う構成とすることもできる。

発明の効果

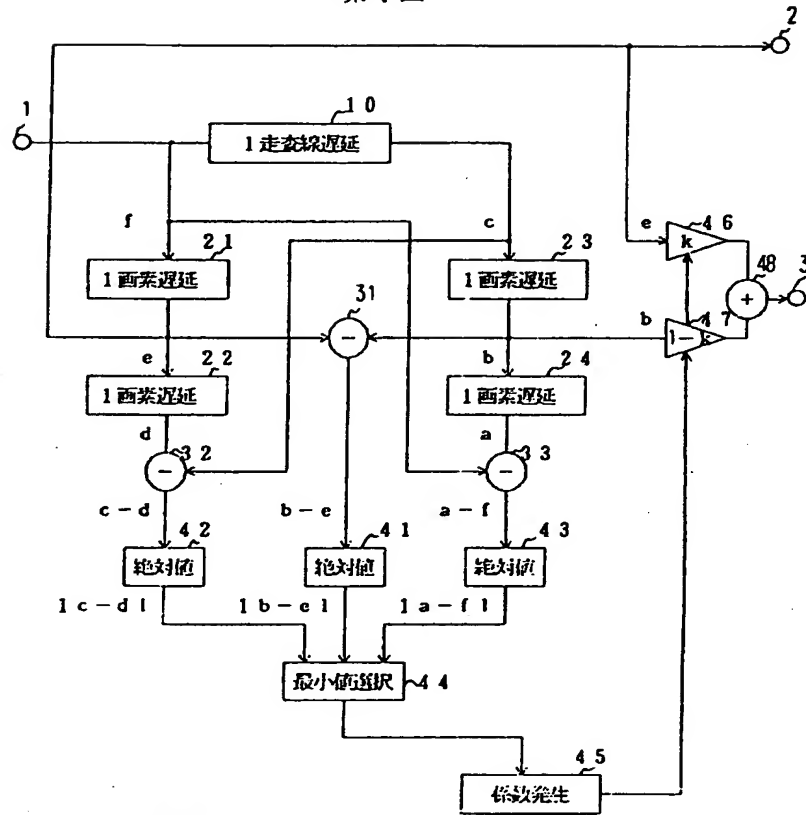
以上詳細に説明したように、本発明の走査線補間装置は、隣接走査線上で垂直方向と斜め方向に隣接する原映像信号の相関の度合を検出し、相関の度合が大きいほど合成回路の重み付けを均等化したり、相関の大きな方向に大きな重み付けを行うつつ隣接走査線間で重み付けを均等化する方向に制御することにより画面の状況に適應した走査線の補間を行う構成であるから、従来の装置のように斜め線の滑らかさが損なわれたり、垂直輪郭がぼけたり、あるいはフィールド間相関の欠如に伴つて画質がかえつて劣化したりするという問題を全て有効に解決できるという効果が奏される。

図面の簡単な説明

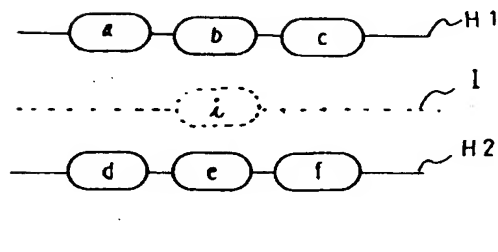
第 1 図は本発明の一実施例の構成ブロック図、第 2 図と第 3 図は本発明の作用を説明するための概念図、第 4 図は本第 2 の発明の一実施例の構成ブロック図、第 5 図は第 4 図の走査線補間装置の作用を説明する概念図、第 6 図は従来の走査線補間装置の構成ブロック図、第 7 図は第 6 図の従来の装置の問題点を説明するための概念図である。

1……原映像信号入力端子、2……原映像信号出力端子、3……補間信号出力端子、10……1 走査線遅延回路、2 1～2 4……1 画素遅延回路、3 1～3 3……減算器、4 1～4 3……絶対値回路、4 5……係数発生回路、4 6、4 7……係数器、4 8……加算器、5 1、5 2……スイッチ。

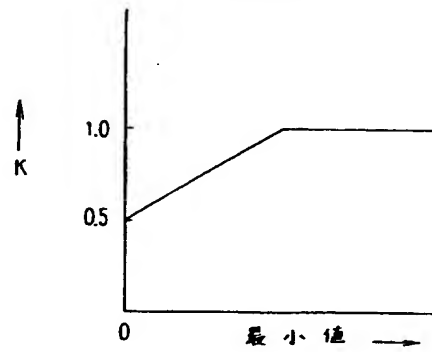
第 1 图



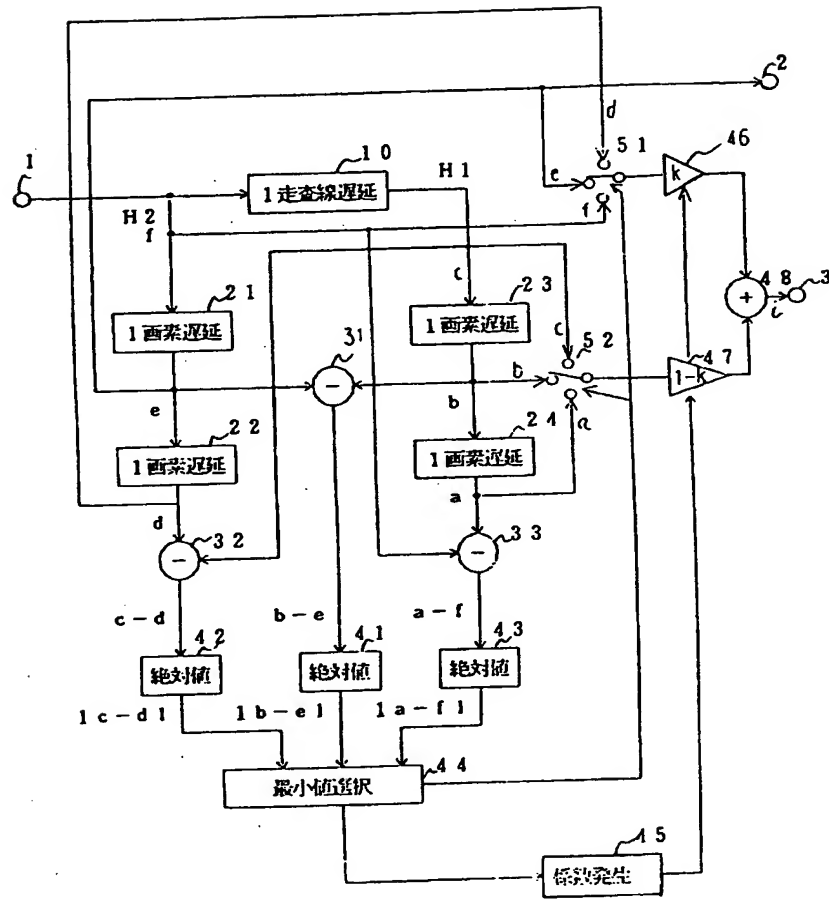
第 2 图



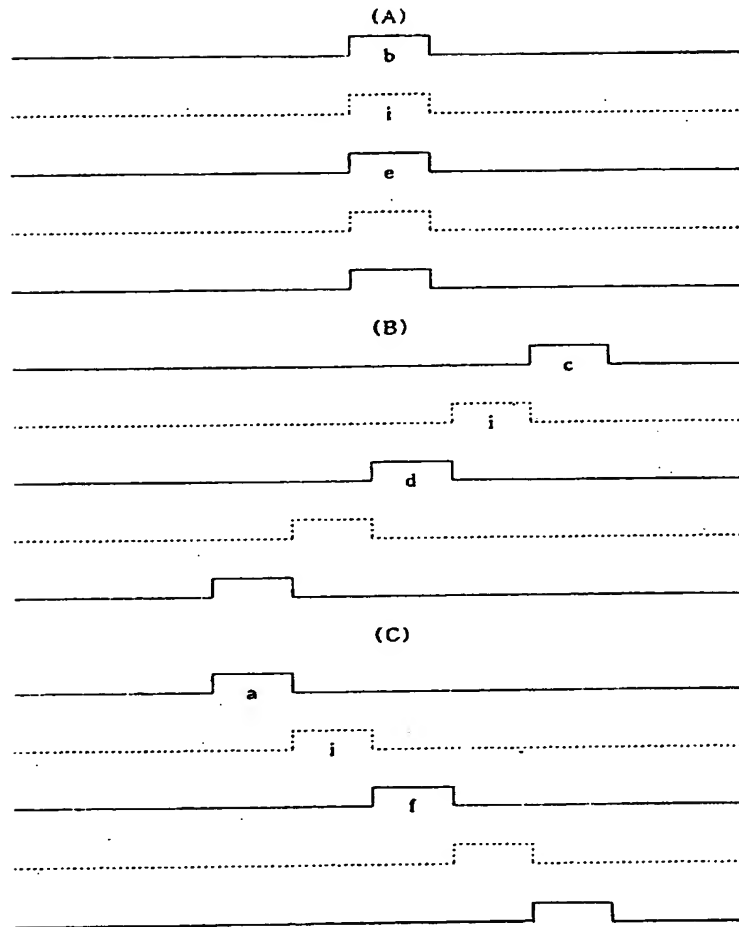
第 3 图



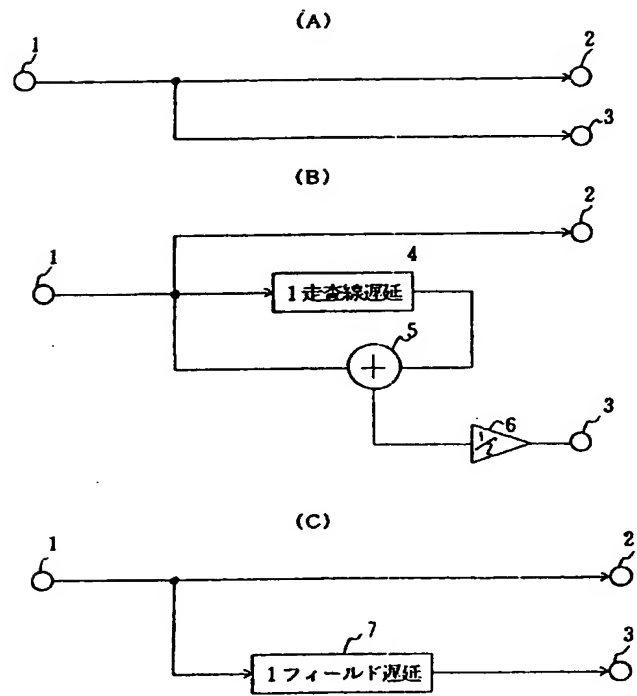
第 4 图



第 5 図

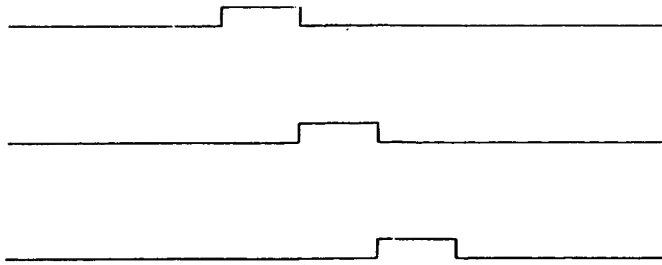


第 6 図

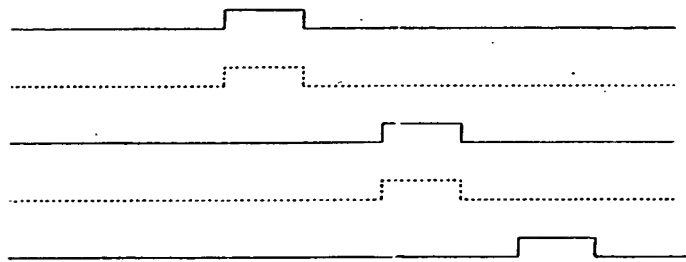


第 7 図

(A)



(B)



(C)

